

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 882.510

N° 1.316.622

Classification internationale :

B 62 d

**Suspension à amortissement variable pour automobile.**

M. PHILIPPE SERVIERE résidant en France (Hérault).

**Demandé le 20 décembre 1961, à 12<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 26 décembre 1962.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 5 de 1963.)**(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

Une suspension pour automobile implique un compromis ou un choix entre une grande souplesse indispensable au confort des passagers et une certaine rigidité commandée par la tenue de route du véhicule. Toutes les solutions proposées utilisent conjointement un organe souple, ressorts, barres de torsion, systèmes oléo-pneumatiques, caoutchouc dont les battements sont jugulés par un système d'amortissement à friction, à huile ou à inertie. La souplesse de l'élément ressort et la dureté du système d'amortissement sont calculés au préalable et d'une façon définitive pour une voiture donnée et un système de suspension donné.

Certaines suspensions dites à flexibilité variable permettent de faire varier la souplesse de l'élément ressort par rapport au poids supporté par le véhicule.

Aucun dispositif de suspension actuellement connu ne permet de faire varier la force de l'amortissement selon l'importance du choc reçu.

Une telle possibilité, apportée par la présente invention, permet d'allier dans une même suspension, le confort et la tenue de route. En effet, les secousses de moindre importance sont « effacées » par une suspension souple et à peine amortie, par contre une secousse importante qui déséquilibrerait un véhicule mollement amorti, se voit juguler par un durcissement automatique de l'amortissement qui diminue le débattement de la roue, assure une meilleure adhérence avec le sol et de ce fait une meilleure tenue de route. La raideur de l'amortissement varie dans les mêmes proportions que le choc reçu et reprend sa valeur initiale après celui-ci.

La présente invention concerne donc une suspension pour véhicule à roues indépendantes dont le durcissement croît dans le même rapport que l'importance du choc reçu.

A cette fin, l'invention a pour objet un dispositif de suspension du type comprenant d'une part un cylindre rempli d'un fluide tel que de l'huile,

solidaire du châssis du véhicule et d'autre part un piston perforé placé dans le cylindre et solidaire d'un support de roue, dispositif caractérisé en ce que le piston est formé de deux plaques superposées et perforées dans leur partie centrale, plaques entre lesquelles est placé, à leur périphérie un ou plusieurs corps élastiquement déformables tandis qu'un ressort est avantageusement interposé entre la face supérieure du piston et le fond supérieur du cylindre.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le corps interposé entre les deux plaques perforées est constitué par une capacité torique souple contenant de l'air fortement comprimé.

Selon un autre mode de réalisation, le corps interposé entre les deux plaques perforées est constitué de deux capacités souples en forme de portion de cylindre et contenant de l'air fortement comprimé.

Lors d'un mouvement vertical de la roue, l'ascension du piston dans le cylindre se heurte d'une part à la résistance du ressort, d'autre part au passage de l'huile à travers les perforations.

Au fur et à mesure que ces deux forces opposées augmentent le ou les coussins d'air, de plus en plus fortement comprimés, s'aplatissent vers le centre et viennent recouvrir et obturer un nombre de plus en plus grand de perforations, freinant de plus en plus fortement l'écoulement de l'huile et durcissant progressivement la puissance de l'amortissement. Lors d'un choc maximum, le ressort étant déjà fortement comprimé et le piston immobilisé par le non écoulement de l'huile, l'air comprimé toujours contenu dans les coussins « absorbe » ce qui reste de la secousse.

De plus, chaque mouvement du piston étant retransmis au châssis par l'intermédiaire de ces mêmes coussins d'air comprimé, la suspension garde en toute circonstance l'impression de moelleux classique des suspensions pneumatiques.

D'autres caractéristiques accessoires de l'invention ressortiront de la description détaillée ci-dessous faite en référence au dessin annexé. Bien entendu la description et le dessin ne sont donnés qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe faite selon la ligne II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue schématique d'un autre mode de réalisation de l'invention.

Tel qu'il est représenté au dessin, le dispositif selon l'invention comprend un cylindre 1 rempli d'huile et dans lequel peut coulisser un piston formé de deux plaques 2 et 3 superposées et perforées de petits trous 4 dans leur partie centrale. Entre les plaques 2 et 3 sont placés deux coussins 5 et 6 faits en une matière élastiquement déformable et contenant de l'air fortement comprimé.

Entre la plaque 2 et le haut du cylindre 1 est placé un ressort hélicoïdal 7.

Le cylindre 1 est formé d'un tube ouvert à ses deux extrémités. L'orifice supérieur de faible diamètre est axial et permet le passage d'un tube plein 8 assurant la fixation de l'organe de suspension au châssis 9. Cette fixation est représentée par un tube creux 10 baguant une potence 11 du châssis. Le tube 8 est fixé au fond du cylindre par deux boulons 12 et 13 qui bloquent deux rondelles métalliques 14 et 15. Deux rondelles de caoutchouc 16 et 17 assurent l'étanchéité du fond.

L'orifice inférieur du cylindre 1 qui occupe la totalité de son diamètre est coiffé, à frottement dur, par un chapeau métallique 18 avec couronne 19 qui peuvent être soit soudés au cylindre, soit fixés à celui-ci par tout moyen connu assurant son étanchéité. Ce chapeau est traversé concentriquement à la couronne 19 par un manchon 20 à parois internes parfaitement lisses qui permet le passage à frottement gras de la tige 21 du piston. L'étanchéité est assurée à ce niveau par le calibrage approprié du manchon 20 et de la tige 21 du piston. Cette dernière présente deux encoches recevant deux segments 22 et 23 comme sur un piston moteur. Il existe de plus, deux rondelles de caoutchouc 24 et 25 serrées sur la tige par des rondelles métalliques 26 et 27, elles-mêmes boulonnées au manchon 20. Ces rondelles de caoutchouc, à l'état libre, présentent un orifice interne notablement trop petit pour la tige 21, afin que son engagement à force déforme les bords des rondelles en lèvres.

L'extrémité inférieure de la tige de piston 21 est filetée et est réunie par une couronne-vis 28 avec une rotule d'articulation 29. Cette rotule 29 s'articule avec un bras 30 parallèle à un second bras supérieur 31 lesquels bras sont articulés au châssis 9 et au support de la fusée d'une roue, de façon à constituer un parallélogramme déformable. Un

manchon de caoutchouc 32 isole la tige 21 du piston de l'air atmosphérique et la protège des poussières et de l'humidité de celui-ci. Ce manchon est fixé respectivement au cylindre 20 et à la couronne 28 par deux bagues de fixation 33 et 34.

L'extrémité supérieure de la tige 21 est divisée en deux bras 35 et 36 et est fixée à la plaque 3 par des boulons 37 et 38 auxquels correspondent, sur la plaque 2 des boulons 39 et 40.

Les deux coussins d'air comprimé 5 et 6 interposés entre les deux plaques 2 et 3 sont de forme demi-cylindrique (fig. 2) et ménagent entre eux un espace 41 en regard des perforations des plaques. Ils sont constitués d'une enveloppe de caoutchouc déformable et sont fixés par deux encoches borgnes aux têtes spéciales des boulons 37, 38, 39 et 40. Une fixation plus importante paraît inutile, les coussins étant retenus dans ces encoches par les pressions opposées de la tige du piston et du ressort 7.

La pression de l'air (ou de l'azote) contenue dans chaque coussin est de l'ordre de 15 à 20 kg par cm<sup>2</sup>. Elle est initialement suffisante pour supporter le poids de la voiture sans obturer les perforations des plaques. Le gonflement a lieu au moment du montage par une petite valve. Les parois de caoutchouc des deux coussins peuvent être relativement minces car les pressions externes (huile) et internes (air) sont toujours en équilibre.

Le ressort hélicoïdal 7 est fixé par deux bagues en gouttières 44 et 45 respectivement à la face supérieure de la plaque supérieure 2 et au fond du cylindre 1. Ce ressort travaille dans l'huile et à l'intérieur du cylindre. Il présente un diamètre tel qu'il puisse entrer dans le cylindre même lorsqu'il est fortement comprimé.

Lorsque le piston monte dans le cylindre, le volume pris par sa tige diminue d'autant la place laissée à l'huile et celle-ci comprime d'autant les coussins d'air et assure un durcissement supplémentaire de l'amortissement.

Une suspension plus souple peut être réalisée si on interpose un troisième coussin d'air entre le ressort 7 et le fond du cylindre 1. Il peut alors compenser le volume occupé par la tige du piston au détriment de l'huile.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit est le suivant :

Un mouvement vertical de la roue par rapport au châssis entraîne une ascension du piston que repousse la tige 21. Ce mouvement est retransmis au ressort 7 par l'intermédiaire des coussins d'air 5 et 6 qui, prenant le rôle d'un organe souple et amorti, en atténuent la sécheresse. Le ressort 7 s'oppose au mouvement du piston vers le haut et les coussins d'air 5 et 6 pris entre ces deux forces opposées tendent à s'aplatir de plus en plus et à obturer au niveau des plaques 2 et 3 un nombre

de perforations 4 de plus en plus grand. La difficulté croissante du passage de l'huile limite le mouvement et la détente du ressort 7 repousse le piston vers le bas et ramène la roue de l'automobile au contact de la route. La descente du piston supprime la compression des coussins 5 et 6 qui libèrent les orifices 4 et lorsque la roue aura rejoint le sol, tout le système de suspension sera ramené au repos. Les oscillations du ressort 7 au premier choc, déjà très atténuées, seront successivement amorties par le même mécanisme. Le mouvement de la descente du piston, libérant les orifices 4 de passage de l'huile, le piston ne perd jamais contact avec celle-ci, si bien qu'il ne peut se produire aucune cavitation, non plus qu'un battement de la suspension. Celle-ci oscille donc d'un mouvement parfaitement régulier et sans à-coups.

Si on supprime le ressort hélicoïdal 7, le piston se déplace librement dans le cylindre rempli d'huile et le débit d'huile à travers les perforations limitera comme il est connu, la vitesse de progression du piston.

La pression de l'air, n'ayant plus à vaincre la résistance du ressort, pourra être plus faible et de ce fait l'écrasement des coussins d'air plus rapide entraînant toujours un amortissement progressif.

Un tel système joue donc ici un simple rôle d'amortisseur et il peut être utilisé comme tel.

A titre d'exemple et conformément à la figure 3, on peut imaginer une suspension unique pour les deux roues d'un même train. Le débattement de chaque roue est retransmis par un moyen quelconque (tige diagonale ou moyen hydraulique) à un piston spécial assurant conformément à l'invention un amortissement variable. Le piston 200 correspondant à chacune des deux roues, se trouve dans un même cylindre 100, de chaque côté d'un ressort hélicoïdal commun 700 qui assure ainsi simultanément la suspension des deux roues.

L'avantage d'un tel système est dû au fait que tout durcissement d'une suspension entraîne auto-

matiquement un raidissement de la suspension opposée. Ainsi dans un tournant pris à vive allure par exemple on évite une perte d'adhérence de la roue extérieure. Cette disposition est capitale car elle simplifie la suspension elle-même et assure en même temps un parfait équilibrage de la voiture.

L'invention n'est pas limitée aux seuls modes de réalisation décrits et représentés mais en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet un dispositif de suspension du type comprenant d'une part un cylindre rempli d'un fluide tel que de l'huile, solidaire du châssis du véhicule et d'autre part un piston perforé placé dans le cylindre et solidaire d'un support de roue, dispositif caractérisé par les points suivants considérés isolément ou selon toute combinaison :

1° Le piston est formé de deux plaques superposées et perforées dans leur partie centrale, plaques entre lesquelles est placé, à leur périphérie un ou plusieurs corps élastiquement déformables tandis qu'un ressort est avantageusement interposé entre la face supérieure du piston et le fond supérieur du cylindre;

2° Le corps interposé entre les deux plaques perforées est constitué par une capacité torique souple contenant de l'air fortement comprimé;

3° Le corps interposé entre les deux plaques perforées est constitué de deux capacités souples en forme de portion de cylindre et contenant de l'air fortement comprimé;

4° Le cylindre contient deux pistons opposés et séparés par un unique ressort central, chaque piston étant relié à un support de roue.

PHILIPPE SERVIERE

Par procuration :

G. BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD & G. HOUSSARD

Fig.1

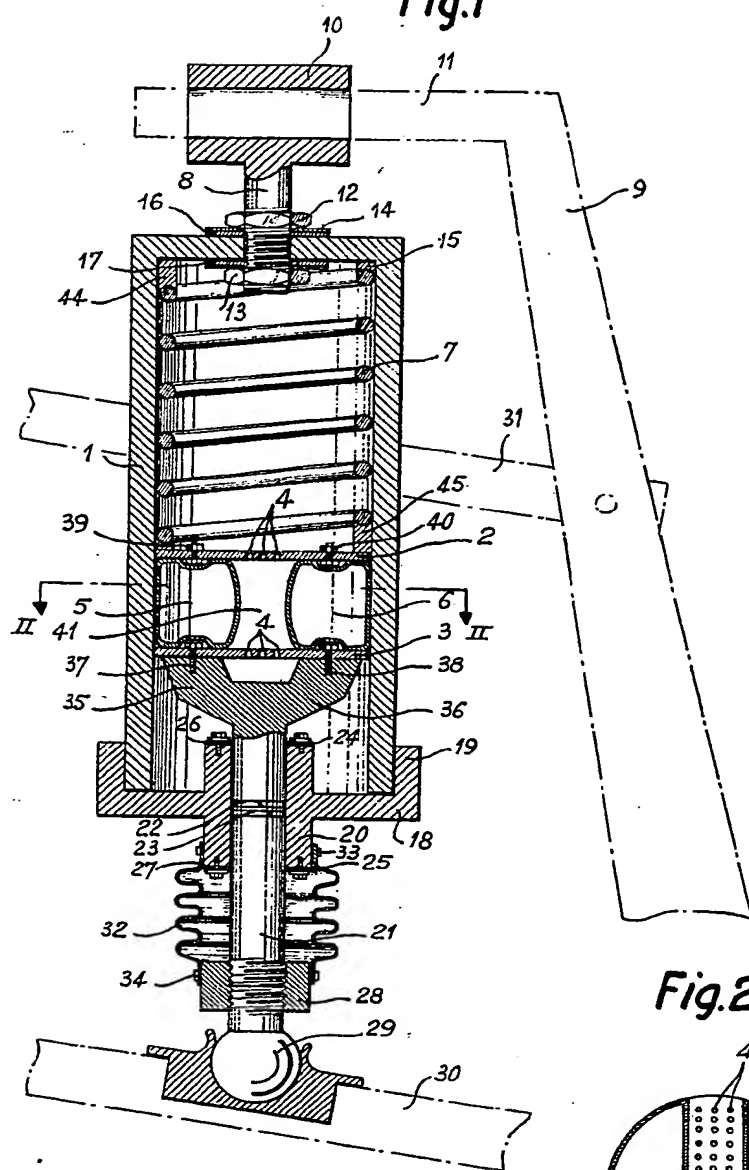


Fig.2

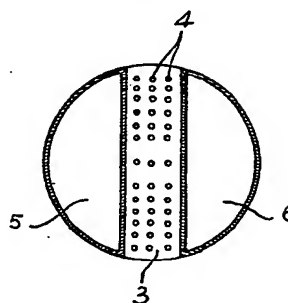
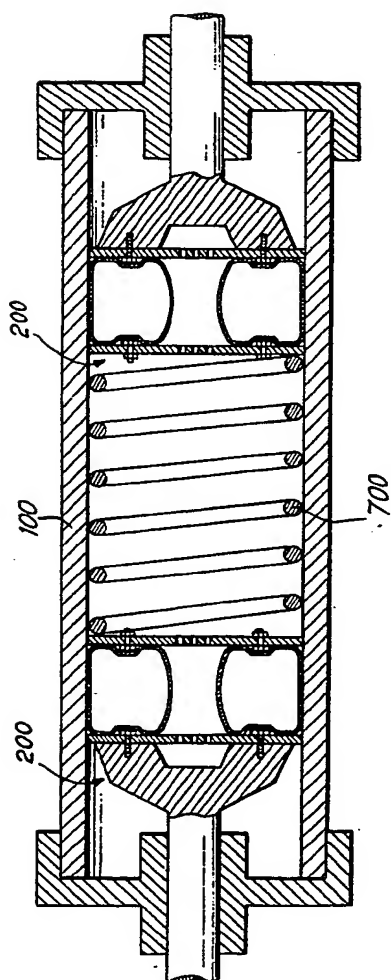


Fig. 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**